

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平 6 - 4 3 4 4

(43)公開日 平成 6 年 (1994) 1 月 2 1 日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>

F02D 29/02

B60K 6/00

8/00

F02B 61/00

識別記号

庁内整理番号

D 9248-3G

D 7541-3G

8521-3D

F I

技術表示箇所

B60K 9/00

2

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号

実願平 4 - 5 0 8 7 5

(22)出願日

平成 4 年 (1992) 6 月 2 6 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 5 3 4 8

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号

(72)考案者 柴野 憲治

東京都三鷹市大沢三丁目 9 番 6 号 株式会  
社スバル研究所内

(74)代理人 弁理士 小橋 信淳 (外 1 名)

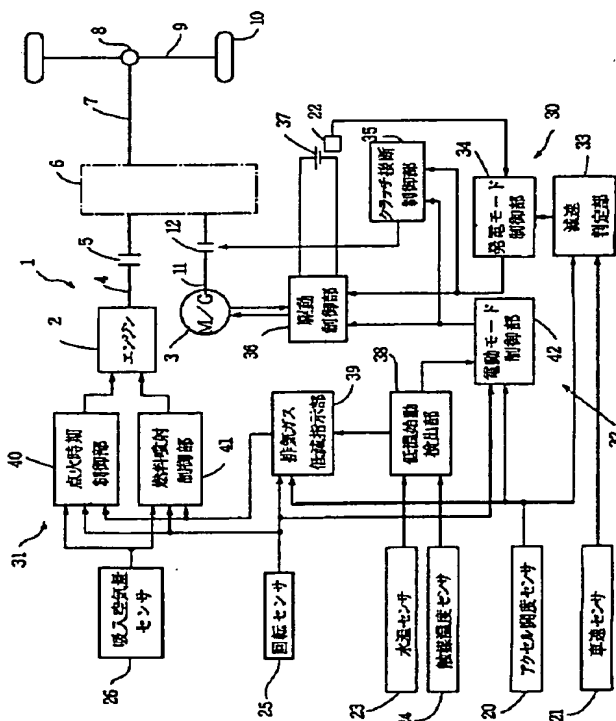
See  
ISR  
&  
IPER

(54)【考案の名称】ハイブリッドエンジンの制御装置

(57)【要約】

【目的】 ハイブリッドエンジンにおいて、低温時に駆動アシストするように制御して、エンジンの排気ガスの有害成分等を有効に低減し、回転機等を小型化する。

【構成】 ハイブリッドエンジン 1 を、エンジン 2 の駆動系に、発電と電動の機能を有する回転機 3 をパラレル式に連結して構成する。そして回転機 3 の制御系に、減速エネルギーにより発電機として作動してバッテリーに充電する発電制御手段 30 と、低温時のアイドル時と走行時に、エンジン 2 を排気ガス低減重視で運転するように制御するエンジン制御手段 31 と、低温走行時に駆動アシスト量を定めて回転機 3 をバッテリー 37 の電源により電動機として作動する電動制御手段 32 を設け、低温時にエンジン 2 は排気ガス低減重視で運転して、走行に必要なトルクを回転機 3 の駆動アシストで負担するように制御する。



1

2

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの駆動系に、発電と電動の機能を有する回転機が平行式に連結されるハイブリッドエンジンにおいて、回転機を減速エネルギーにより発電機として作動してバッテリーに充電する発電制御手段と、エンジン始動後の触媒活性化するための低温時のアイドル時と走行時に、エンジンを排気ガス低減重視で運転するように制御するエンジン制御手段と、低温走行時にエンジンが排気ガス低減重視で運転される場合に、駆動アシスト量を定めて回転機をバッテリーの電源により電動機として作動する電動制御手段とを備えることを特徴とするハイブリッドエンジンの制御装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案に係るハイブリッドエンジンの制御装置の実施例の駆動系と制御系を示す構成図である。

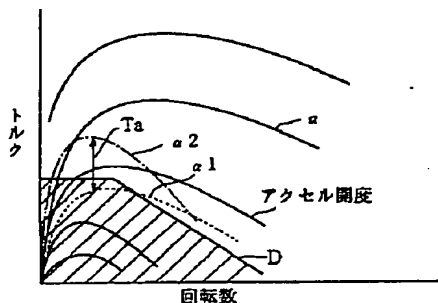
【図 2】 トルクマップでの駆動アシスト域を示す図である。

【図 3】 ハイブリッドエンジンの動作を説明するフローチャートである。

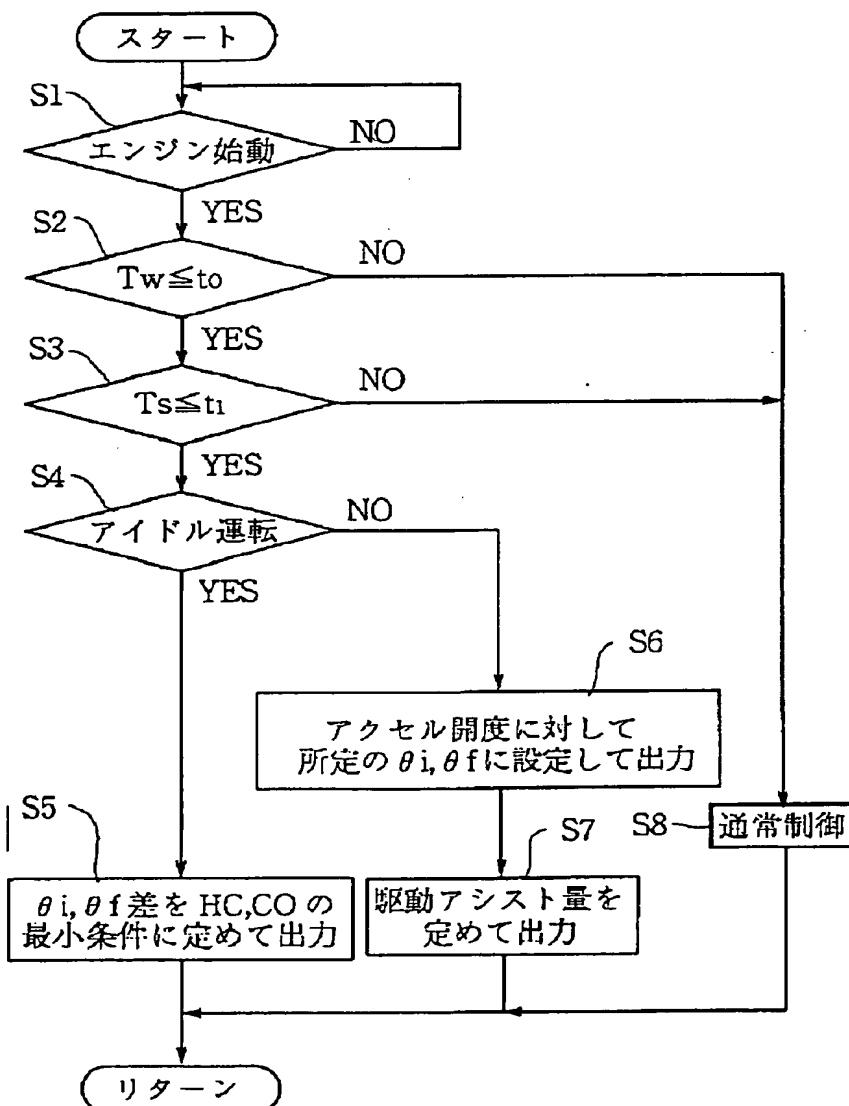
## 【符号の説明】

- 1 ハイブリッドエンジン
- 2 エンジン
- 3 回転機
- 30 発電制御系
- 31 エンジン制御系
- 32 電動制御系

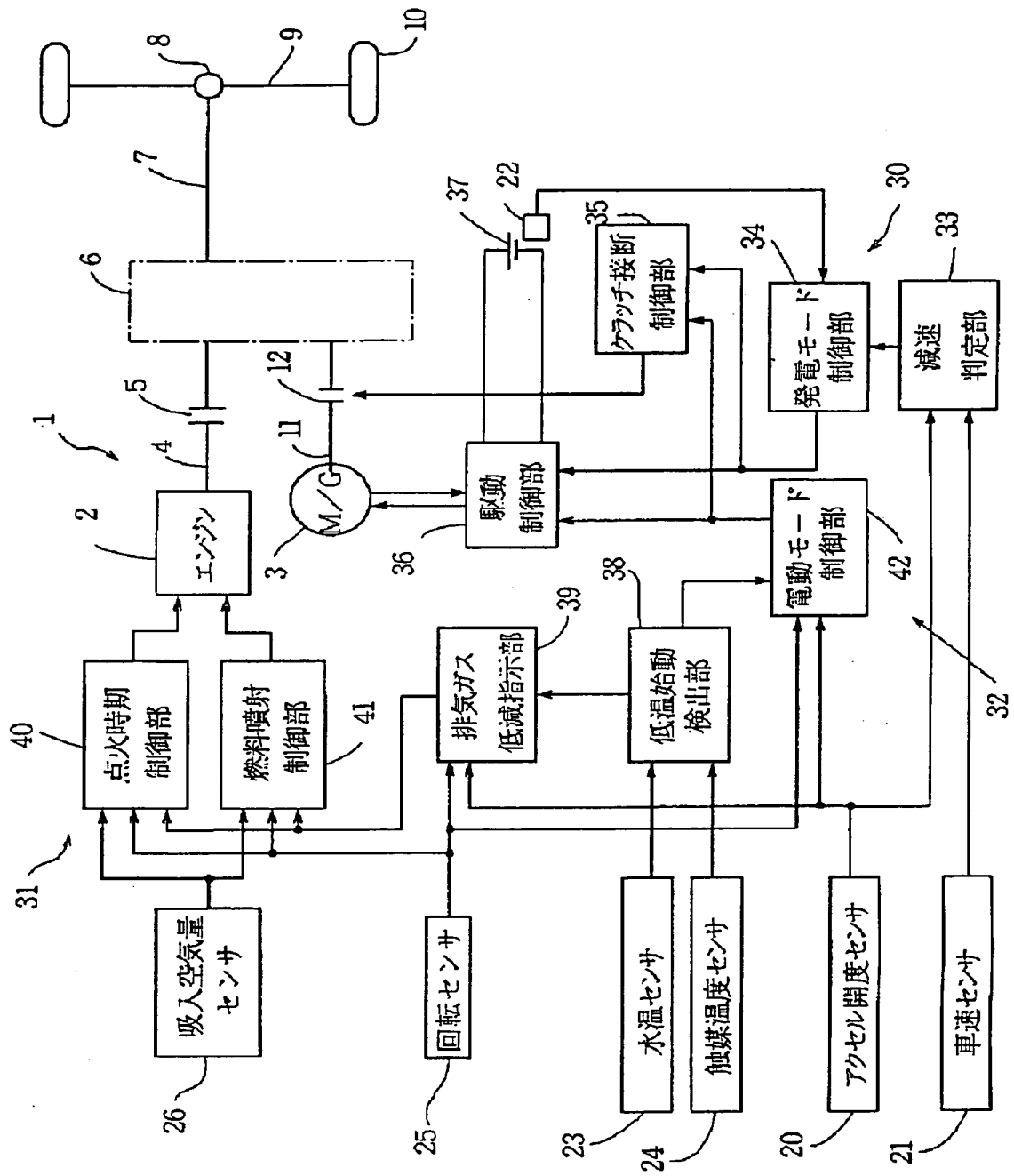
【図 2】



【図 3】



【图 1】



## 【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

## 【 0 0 0 1 】

## 【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は、車 両 用 エ ン ジ ン と し て、熱 機 関 の エ ン ジ ン に 発 電、電 動 式 回 転 機 を 組 合 わ せ た ハ イ ブ リ ッ ド エ ン ジ ン の 制 御 装 置 に 関 し、詳 し く は、低 温 時 の 排 気 ガ ス 低 減 対 策 に 関 す る。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従 来 の 技 術 】

車 両 用 エ ン ジ ン と し て、エ ン ジ ン に 発 電、電 動 式 回 転 機 を 組 合 わ せ た ハ イ ブ リ ッ ド エ ン ジ ン が 既 に 知 ら れ て お り、エ ン ジ ン の 燃 費 や 排 気 ガ ス の 低 減 に 対 し て 期 待 さ れ て い る。こ こ で ハ イ ブ リ ッ ド エ ン ジ ン に お い て は、種 々 の シ ス テ ム や 制 御 方 法 が 提 案 さ れ て い る が、モ ー タ や バ ッ テ リ が 常 時 使 用 さ れ る こ と か ら 容 量 が 大 き く な り、こ の た め 車 体 重 量 が 増 し、居 住 空 間 が 狭 く な り、コ ス ト も 高 い 等 の 問 題 を 抱 え て い る。

## 【 0 0 0 3 】

一 方 近 年、車 両 に お い て は、環 境 保 全 の 点 で 排 気 ガ ス 規 制 が 更 に 強 化 さ れ る 傾 向 に あ る。こ こ で 排 気 ガ ス の 有 害 成 分 の 排 出 状 態 を 考 察 す る と、特 に 低 温 時 に 触 媒 が 活 性 化 す る 以 前 に 排 出 さ れ る H.C, C.O が、排 気 ガ ス 全 体 の 9 0 % を 占 め る こ と が 知 ら れ て い る。こ の た め、低 温 時 の H.C, C.O を 低 減 す る 対 策 が 重 要 視 さ れ て き て い る。こ の 対 策 と し て、エ ン ジ ン を 改 良 し た り、触 媒 に ヒ ー タ を 装 着 し て 活 性 化 を 促 進 す る 等 の 方 法 が 提 案 さ れ て い る が、エ ン ジ ン 始 動 後 1 分 位 ま で の 短 い 時 間 の 対 策 で あ る か ら、容 易 に 実 現 す る こ と が 難 し い。こ の 点 で ハ イ ブ リ ッ ド エ ン ジ ン で は、電 動 機 動 力 の 負 担 に よ り エ ン ジ ン の 出 力 を 抑 え る こ と が で き、こ の 利 点 に 着 目 す る こ と で、低 温 時 の 排 気 ガ ス の 有 害 成 分 を 効 果 的 に 低 減 す る こ と が 期 待 さ れ る。

## 【 0 0 0 4 】

従 来、上 記 ハ イ ブ リ ッ ド エ ン ジ ン の 駆 動 制 御 に 関 し て は、例 え ば 特 開 平 3 - 1 2 1 9 2 8 号 公 報 の 先 行 技 術 が あ り、エ ン ジ ン の 負 荷 が 所 定 の 値 以 上 の 高 負 荷 の 場 合 に、モ ー タ を 駆 動 し て ア シ ス ト す る こ と が 示 さ れ て い る。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 考 案 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところで、上記先行技術のものにあつては、エンジンの高負荷付近でモータにより駆動アシストして、全体の出力をアップする構成であるから、低温時の排気ガスや燃費を低減することはできない。またモータやバッテリーは、積極的に出力アップするものであるから、容量の大きいものが必要になる。

## 【 0 0 0 6 】

本考案は、この点に鑑みてなされたもので、ハイブリッドエンジンにおいて低温時に駆動アシストするように制御して、エンジンの排気ガスの有害成分等を有効に低減し、回転機等を小型化することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記目的を達成するため、本考案は、エンジンの駆動系に、発電と電動の機能を有する回転機がパラレル式に連結されるハイブリッドエンジンにおいて、回転機を減速エネルギーにより発電機として作動してバッテリーに充電する発電制御手段と、エンジン始動後の触媒活性化する迄の低温時のアイドル時と走行時に、エンジンを排気ガス低減重視で運転するように制御するエンジン制御手段と、低温走行時にエンジンが排気ガス低減重視で運転される場合に、駆動アシスト量を定めて回転機をバッテリーの電源により電動機として作動する電動制御手段とを備えるものである。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 作 用 】

上記構成に基づき、ハイブリッドエンジンの始動時にエンジンが駆動し、このとき低温の場合は、アイドル時及び走行時にエンジンがエンジン制御手段により排気ガス低減重視で運転されることで、排気ガスの有害成分を最小にした状態に確保される。そしてこの低温で走行する場合には、電動制御手段により回転機が電動機として駆動アシスト量に基づき所定の出力を生じるように作動し、走行に必要なトルクを負担して走行するようになる。

## 【 0 0 0 9 】

## 【 実 施 例 】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 において、本考案のハイブリッドエンジンを用いた車両の駆動系と、制御系について説明する。先ずハイブリッドエンジン 1 は熱機関のエンジン 2 と、発電と電動が可能な小型の回転機 3 とを有する。エンジン 2 のクランク軸 4 はクラッチ 5 を介して変速機 6 に連結され、変速機 6 の出力軸 7 がディファレンシャル装置 8、車軸 9 を介して駆動輪 10 に連結される。また回転機 3 の回転軸 11 もクラッチ 12 を介して変速機 6 にパラレル式に連結され、このクラッチ 12 の接断によりエンジン 2 と回転機 3 の一方、または両方を駆動することが可能に構成されている。

## 【 0 0 1 0 】

また制御系について説明する。先ず回転機 3 により減速エネルギーを回生してバッテリー充電する発電制御系 30 と、低温時にエンジン 2 を排気ガス低減重視で運転するように制御するエンジン制御系 31 と、低温時の所定の条件でバッテリーの電気エネルギーを用いて回転機 3 を駆動する電動制御系 32 とを有する。

## 【 0 0 1 1 】

発電制御系 30 は、アクセル開度センサ 20 と車速センサ 21 の信号が入力する減速判定部 33 を有し、所定の車速以上でアクセル開放する場合に減速を判断する。減速信号とバッテリー側の電圧センサ 22 の電圧信号は発電モード制御部 34 に入力して、減速時にバッテリー容量が少ない場合に発電モードを判断して、発電モード信号をクラッチ接断制御部 35 と駆動制御部 36 に出力する。クラッチ接断制御部 35 は、発電モード信号によりクラッチ 12 に接続信号を出力する。駆動制御部 36 は、発電モード信号が入力すると回転機 3 の回転磁界を遅らせて所定の励磁電流に定めることにより回転機 3 を発電機として作動し、発電した電力を専用のバッテリー 37 に充電する。

## 【 0 0 1 2 】

エンジン制御系 31 は、水温センサ 23 と触媒温度センサ 24 の信号が入力する低温始動検出部 38 を有し、水温  $T_w$  または触媒温度  $T_s$  が設定値  $t_0$ 、 $t_1$  に達しない場合に低温始動を判断する。この低温始動信号と、アクセル開度センサ 20、回転センサ 25 の信号は排気ガス低減指示部 39 に入力して、アイドル

時と走行時に点火時期、燃料噴射時期のリタード等により排気ガス中の H C , C O の有害成分を最小にする指示要素を設定して、点火時期制御部 4 0 と燃料噴射制御部 4 1 に出力する。これらの制御部 4 0 , 4 1 は、回転センサ 2 5 , 吸入空気量センサ 2 6 等の信号により点火時期、噴射量を定めるが、上記排気ガス低減指示に基づき点火時期  $\theta_i$  , 噴射時期  $\theta_f$  等をそれぞれ補正してエンジン 2 に出力する

## 【 0 0 1 3 】

電動制御系 3 2 は、低温始動信号と、アクセル開度センサ 2 0 , 回転センサ 2 5 の信号が入力する電動モード制御部 4 2 を有し、低温時のアクセル踏みによる走行時に、アクセル開度と回転数によるトルクマップに基づいて駆動アシスト量  $T_a$  を定める。ここで図 2 に示すように、トルクマップにおいて低負荷、低速の領域に駆動アシスト域 D が設定されており、この駆動アシスト域 D の範囲内において負荷に応じた駆動アシスト量  $T_a$  を設定してこの電動モード信号をクラッチ接断制御部 3 5 と駆動制御部 3 6 に出力する。クラッチ接断制御部 3 5 は、電動モード信号によりクラッチ 1 2 に接続信号を出力する。駆動制御部 3 6 は、この電動モード信号により回転機 3 の回転磁界を進めると共に所定の励磁電流に定めてバッテリー 3 7 の電圧を印加し、回転機 3 を所定の出力を生じる電動機として作動する。

## 【 0 0 1 4 】

次に、この実施例の作用を、図 3 のフローチャートを用いて説明する。先ずステップ S 1 でハイブリッドエンジン 1 を始動すると、エンジン 2 が始動する。そしてステップ S 2 で水温  $T_w$  をチェックして設定値  $t_0$  以下の場合は、ステップ S 3 で触媒温度  $T_s$  をチェックして設定値  $t_1$  以下の場合は、ステップ S 4 に進むのであり、こうして低温始動の状態になる。ステップ S 4 で停車中のアイドル運転を検出すると、ステップ S 5 でアイドル制御弁の開度  $\phi$  , 点火時期  $\theta_i$  , 燃料噴射時期  $\theta_f$  等を排気ガス低減指示に基づいて補正して、エンジン 2 を C O , H C の排出が最小となる負荷で運転する。またこの場合は、点火時期のリタード等により触媒の活性を早めるような暖機運転モードとなる。

## 【 0 0 1 5 】

次いでこの低温条件でアクセル踏みにより発進走行する状態で、ステップS4からステップS6に進んで、アクセル開度に対して点火時期 $\theta_i$ 、燃料噴射時期 $\theta_f$ 等を排気ガス低減重視の状態に設定してエンジン2を運転する。これによりエンジン2の出力は、図2のトルクマップにおいて或るアクセル開度 $\alpha$ に対応したものより小さい破線の出力 $\alpha_1$ になる。またこの場合は、ステップS7で駆動アシストをアクセル開度と回転数により定めて出力する。即ち、電動モード制御部42でトルクマップの駆動アシスト域Dに基づき運転状態に応じた駆動アシスト量 $T_a$ が設定され、この電動モード信号が駆動制御部36に入力して、回転機3が電動機として作動すると共に駆動アシスト量の出力 $T_a$ を生じる。そしてクラッチ5、12の接続によりエンジン2の出力と回転機3と駆動アシスト出力が変速機6に入力し、且つ変速動力が駆動輪10に伝達して車両走行するようになる。従って、この走行時には、図2において破線のエンジン出力 $\alpha_1$ に対して駆動アシスト出力 $T_a$ が加算されて一点鎖線の出力 $\alpha_2$ になり、エンジンの排気ガスの有害成分を低減した状態で、全体として走行に必要なトルクをまかなった走行モードとなる。

## 【 0 0 1 6 】

その後、水温 $T_w$ または触媒 $T_s$ の温度が設定値 $t_0$ 、 $t_1$ に達して触媒が活性化すると、ステップS2またはステップS3からステップS8に進み、電動モード信号が出力しなくなって回転機3は停止し、クラッチ12も切断する。また排気ガス低減指示の信号も出力しなくなって、エンジン2の運転が元に復帰することになり、こうしてエンジン2のみの駆動で走行する状態に移行し、この場合の排気ガスは触媒により有効に浄化される。

## 【 0 0 1 7 】

また上述のエンジン2の駆動で走行する際の減速時には、発電モード制御部34からバッテリー容量の不足に応じて発電モード信号が出力する。このためクラッチ12が接続して回転機3が車輪駆動され、このとき回転機3が駆動制御部36により発電機として作動する。これにより減速エネルギーを回生して回転機3で発電した電力がバッテリー37に充電されて、バッテリー37は常に十分な電気エネルギーを保つようになる。



## 【 0 0 1 8 】

以上、本考案の実施例について説明したが、これのみに限定されない。

## 【 0 0 1 9 】

## 【 考 案 の 効 果 】

以上説明したように本考案によれば、ハイブリッドエンジンにおいて低温時には、エンジンが排気ガスの有害成分排出低減重視で運転されるので、排気ガスを効果的に低減し、触媒の活性化を促進することができる。またこの低温時には、回転機が運転状態に応じた駆動アシストを生じるように制御されるので、走行に必要なトルクを生じることができ、このとき低速トルクの大きい回転機の電動トルクが伝達されるので、走行をスムーズに行うことが可能になる。電動モードは低温時の触媒活性化する迄の所定の時間だけであるから、回転機とバッテリーは小容量のもので済み、改修やコスト等の点で有利になる。